

# 예방진단센서가 내장된 옥외용 ECT의 전계분포특성

## The Electric Field Distribution Characteristic Of Outdoor ECT Using the Preventive Diagnostic Sensor.

이한주, 조성훈, 정의환, 윤재훈, 임기조, 강성화\*

Han Joo Lee, Sung Hoon Cho, Eui Hwan Jung, Jae Hoon Yoon, Kee Joe Lim, Sung Hwa Kang\*

충북대학교, \*충청대학교

Chungbuk National University, \*Chungcheong University

**Abstract :** The exact partial discharge pulse should be measured in order to estimate the discharge source in the solid insulation and diagnose the degree of deterioration. Partial discharges generated in the insulation occur in the internal voids or at the edge of the insulation, have unique characteristics following the type and location. When external voltage is applied, Partial discharges occurred in the restrictively presented voids increase the quantity of electrical charge at the discharge onset voltage. The discharge characteristics have remained constant as space is filled by the impurity such as a compound of gases accompanied with discharge. In this study, How to design the insulation about the problems of the built-in diagnostics in the transformer is discussed by the interpretation of electric field.

**Key Words :** Partial discharge , ECT, Preventive diagnostic sensor

### 1. 서 론

중전기기 중 변성기 분야에 변화의 바람이 불고 있다. ECT의 진단센서 내장은 중전기기의 기술 분야에서 많은 변화를 주도할 것으로 사료되며, 최근의 IT 기술 및 전자 기술의 발달이 실용화에 대한 가속화에 일조를 할 것으로 기대된다. 변전소 종합 자동화 및 배전 계통의 자동화 등의 통신이 활용되는 분야처럼 ECT의 예방진단센서 내장에도 통신에 의한 데이터 전송이 가능하고, 이는 통신 기능에 의해 여러 전자기기와 연결이 가능해짐으로 인해 비용절감의 효과를 발생할 것이 기대된다. 또한 배전반의 크기에 영향을 미치는 요소 중 하나인 변성기를 옥외용 변성기를 사용함으로써 소형화가 가능하게 되므로 공간적인 문제를 일부 해소할 수 있을 것으로 기대된다.

### 2. 결과 및 토의

센서 내장형 ECT를 Maxwell 유한요소 프로그램으로 모델링하여 전계분포를 해석하였다. 코어와 센서 Capacitor는 전부 Floating처리 하였고 2차권선 코일 부분을 0V로 하였으며 Source는 130kV를 인가하여 해석하였다. 외부절연재질은 epoxy이고 내부절연 paper는 silicon이다. mesh수를 500만으로 하여 해석을 실시하였다. 일반적으로 체적을 전계해석하면 전계분포의 모습을 점으로 표현하기 때문에 각 평면을 잘라서 확인하는 것이 일반적인 방법이다. 실제 LI전압(130kV)를 인가하였을 때 분포를 보면 Floating상태인 센서와 코어 끝단에서 전계 집중이 되고 있음을 확인할 수 있다. 코어의 경우 형상의 모서리 부분의 곡률을 높임으로 전계완화 효과를 기대할 수 있다. 에폭시로 몰딩 된 표면에서의 전계분포를 살펴보면, 2차 권선과 센서에 전계분포가 집중되는 모습을 볼 수 있다. 에폭시로 몰딩 할 경우 계면의 전계분포는 매우 중요하다. 서로 다른 이종의 물질이 결합할 경우 전계가 집중되어 높은 전계값을 가지며 접합이 불안정할 경우 결함 및 내부 방전을 유발할 수 있기 때문이다.

### 참고 문헌

- [1] “변전기기 예방진단 전문가시스템”, 대한전기학회지, page 28-32, 2002.
- [2] 유지형, “Estimating the Location of Partial Discharge Signals ”,(Journal of the Korean institute of illuminating and electrical installation enginners, page 80-85, vol.11, No.5, 1997
- [3] 박준성, “예방진단기술을 활용한 GIS 고장예방대책에 관한 연구”, Properties and applications of Dielectric Materials, 2006. 8th International Conference on June 2006 , Page 163-166
- [4] 구교선, “Inspection On Sensors of Online Preventive diagnostic system Sensors for Power Transformer”, 한국조명·전기설비학회 학술대회는문집, page 455-460, 2005.
- [5] P. Mahonen, M. Moisio, T. Hakola and H.Kuisti, "New Sensors in Protection Relay Applications", 1995, CIRED95 Conference publication.
- [6] G.Mauthe, V.Lohmann and F.Frey, "Enhanced customer value achieved by integrated protection, monitoring and control concepts", 1995, CIRED95 Conference publication.

\* 교신저자) 이한주, e-mail: obangguy@nate.com , Tel: 043-261-2424  
주소: 충북 청주시 흥덕구 개신동 충북대학교 전기공학과